L'HYPERHIDROSE PLANTAIRE

Rappels anatomiques:

La sudation est un processus physiologique normal et indispensable, permettant une certaine régulation thermique de l'organisme, l'hydratation de la peau et l'élimination des toxines. Au niveau des pieds, la sudation permet de plus l'augmentation du coefficient de friction cutanée, facilitant ainsi la marche. La sueur émise au niveau de la plante des pieds est la sécrétion quasi exclusive des glandes eccrines.

D'un point de vue histologique, la glande eccrine est un tube borgne de 5mm de long, spiralé dans sa partie épidermique et abouchant à la surface par le pore sudoral.

La sécrétion est émise dans la partie profonde par les cellules claires de la glande. A ce niveau, la sueur est isotonique au plasma, inodore et pauvre en substances organiques.

Lors de son cheminement le long du canal excréteur, la sueur primitive verra sa composition et son volume modifiés par des phénomènes de réabsorption.

L'Hyperhidrose plantaire:

L'Hyperhidrose plantaire est par définition la production excessive de sueur au niveau de la plante des pieds.
Plusieurs causes peuvent être évoquées:

-Hyperactivité de la thermorégulation:

En plus des variations d'une personne à l'autre, l'hypersudation est liée à des phénomènes thermiques comme une vasodilatation provoquée par des sécrétions hormonales ou des différences de températures corporelles, lors de fièvres par exemple.

-Dérégulation d'origine psychique :

Certains facteurs émotionnels ou psychiques, tels que stress ou angoisse, modifient dans des proportions importantes la sudation plantaire.
L'Hyperhidrose plantaire frappe principalement les hommes jeunes .

On remarquera que les difficultés à assurer l'hygiène du pied pendant la journée (ventilation, propreté) et en particulier le port de chaussures de travail sont toujours un facteur aggravant.

Conséquences de l'Hyperhidrose plantaire:

-La Macération:

La peau de la plante des pieds, pourtant particulièrement épaisse, devient blanche et molle, parcourue de sillons .

La macération rend la marche douloureuse aux points de pression, la fragilité de l'épiderme est telle que des ampoules peuvent apparaître.

-Les Lividités Symétriques:

Conséquence de la macération et des troubles de circulation qui y sont associés, consiste en l'apparition de zones d'allure érythémato-cyanotique.

-La Bromhidrose:

Probablement la conséquence la plus connue, et la plus courante de l'Hyperhidrose plantaire. Une forte odeur se dégage des pieds, mais aussi des chaussettes et des chaussures, liée aux proliférations bactériennes qui dégradent la sueur.

-La Kératolyse Ponctuée

Stade suivant de la prolifération bactérienne, se caractérisant par l'apparition d'érosions de la couche cornée, souvent confondues avec des verrues plantaires en mosaïque ou des mycoses.

-La tendance à des dermites de contact et des allergies aux chaussures et aux produits de tannage.

-La dégradation rapide des chaussettes et chaussures.

Traitements:

-Traitement chirurgical:

La sympathectomie lombaire est susceptible d'améliorer l'Hyperhidrose plantaire. Toutefois une Hyperhidrose compensatrice peut apparaître dans les régions du corps non dénervées; de plus le risque inhérent à ce genre d'intervention est extrêmement important.

-Traitements par voie générale :

Des traitements aptes à minimiser l'importance des stimulus émotionnels tels que stress ou agitation pourront considérablement modérer l'Hyperhidrose plantaire. Ces traitements nécessitent un suivi médical rigoureux et peuvent être contre-indiqués à certains postes de travail.

D'autres traitements bloquant l'action de l'acétylcholine sur les glandes ont été proposés, mais les effets secondaires des molécules utilisées dépassent largement l'inconfort de l'Hyperhidrose.

-Traitements par ionophorèse :

Ce traitement nécessite des visites répétées chez un praticien équipé d'un appareillage spécifique et doit être considéré comme le recours ultime lorsque des thérapeutiques plus simples ont connu un échec.

-Traitements par voie locale :

Plusieurs types de produits existent sur le marché qui combinent l'action de principes actifs dont il conviendra d'évaluer l'efficacité mais aussi l'innocuité vis à vis d'un système excrétoire et d'un épiderme déjà fragilisé.

Ces principes actifs peuvent être classés en grandes catégories:

a) Les aldéhydes

Différentes formulations à base de formol, d'aldéhyde formique ou de glutaraldéhyde ont été proposées ou commercialisées. Ces formules d'une efficacité moyenne présentent de nombreux inconvénients tels que difficultés d'application, coloration de la peau, durcissement excessif de la couche cornée, voir mauvaise tolérance.

b) La Méthénanime ou héxaméthylène tétramine.

Peu utilisée à cause de ses faibles résultats, doit être appliquée en solution aqueuse. La formation d'un bouchon corné dans le pore sudoral rend son utilisation à long terme difficile

c) Les sels d'aluminium

Substances à l'efficacité reconnue de longue date, les sels d'aluminium sont généralement employés sous forme de solution alcoolique d'hexahydrate de chlorure d'alumine.

Ces compositions voient leur usage grandement limité par des phénomènes irritatifs fréquents.

d) Les astringents et antiseptiques.

Au vu des inconvénients des solutions précédentes il était logique de proposer l'utilisation de substances astringentes moins drastiques , et donc d'excellente tolérance, associées à des principes actifs antiseptiques permettant de limiter les effets les plus gênants de l'Hyperhidrose plantaire.

On parvient ainsi à diminuer progressivement l'émission de sueur des glandes éccrines, tout en supprimant dès la première application les phénomènes de bromhidrose.

Commercialisée sous la marque Sudine[1], cette formulation a fait l'objet d'études d'efficacité et de tolérance, et bénéficie d'un recul de plusieurs centaines de milliers d'applications dans toutes les situations professionnelles.

---

[1]SUDINE Laboratoire SORIFA, 2 Place de l'Homme de Fer 67000 Strasbourg Tel 88 22 26 38

MESURE DE L'EFFICACITE D'UNE FORMULE POUR L'HYGIENE DES PIEDS PAR ANALYSE D'IMAGES DE COLORATIONS D'EMPREINTES.

SUMMARY:

The efficiency of a formula designed to reduce excessive perspiration of the feet has been evaluated using a new approach. The amount of humidity has been monitored through the use of a colored reaction using bromophenol. The intensity of the color reaction was estimated using computerized image analysis.

Results show that Sudine® preparation causes a significant reduction of perspiration when compared to a control non treated foot.

The maximum efficiency was obtained progressively, and there was still a marked reduction in humidity one week after discontinuation of the treatment.

RESUME:

L'évaluation de l'efficacité de cette formule comme modérateur de la sécrétion sudorale plantaire a pu être réalisée en combinant la fabrication d'empreintes colorées proportionnellement à la quantité de sueur émise, et l'évaluation quantitative de celle ci par un analyseur d'image sophistiqué.

Les résultats montrent, visuellement et par le calcul, une nette activité modératrice par rapport au témoin non-traité.

L'effet s'est installé progressivement et le bénéfice reste encore évident une semaine après l'arrêt du traitement.

INTRODUCTION:

Evaluer les réelles performances des antitranspirants a toujours été une gageure compte tenu de la nécessité pour les sujets de mener une vie active, et de la difficulté de mesurer la quantité de sueur émise.

Des expériences de coloration d'empreintes ont déjà été menées par le passé, mais les résultats n'étaient quantifiables que visuellement, empêchant de juger nettement l'efficacité des formules .

La présente expérimentation combine une méthode de prise d'empreintes colorées et l'analyse chiffrée de ces colorations par l'analyse électronique d'images.

PRINCIPE:

L'expérimentation a pour but de déterminer la quantité de sueur excrétée dans un temps donné d'un pied traité par Sudine®, par rapport à un pied non traité, dit "pied-témoin".

Pour cette détermination, on utilisera des empreintes obtenues par réaction colorée spécifique et dont la coloration est proportionnelle à la quantité de sueur émise.

La quantification de la coloration des empreintes sera effectuée à l'aide d'un système électronique analyseur d'image, de façon à obtenir une mesure chiffrée de la quantité de sueur émise.

MATERIEL ET METHODE

MATERIEL:

Des feuilles de papier absorbant ont été découpées à la mesure pour recueillir les empreintes.

Le papier absorbant a été ensuite imprégné avec une solution éthérée à 0,8% de bromophénol.

La couleur orangée obtenue présente l'avantage de virer au bleu au contact de la sueur.

Après un temps de contact judicieusement déterminé, l'intensité de la coloration bleue sera proportionnelle à l'excrétion de sueur.

L'analyse des images est effectuée sur un système Biocom 2000 équipé d'une Caméra Panasonic N&B. Le logiciel Imagenia, associé à l'installation, permet l'analyse des empreintes sur 256 niveaux de gris, la délimitation automatique de la surface des zones humides et le calcul de l'intégrale de ces surfaces (surface X valeur des pixels) reflétant l'intensité de la transpiration.

METHODE:

Les sujets se sont vus proposer l'utilisation de Sudine® conformément au mode d'emploi traditionnel, mais en ne traitant qu'un seul pied.

Un sachet de Sudine® sera donc introduit chaque matin dans la chaussette droite, le pied gauche non-traité devant servir de témoin.

Chaque soir on prendra une empreinte des deux pieds, empreintes qui une fois révélées donneront une appréciation visuelle du volume de sueur excrétée.

L'empreinte est réalisée en mettant en contact les pieds directement à la sortie des chaussettes avec le papier absorbant pour une durée de cinq minutes.

Les empreintes seront prises:
-Le jour précédant la première application
-Chaque jour pendant le traitement
-Six jours après l'arrêt du traitement

RESULTATS

EMPREINTES COLOREES:

Les résultats, sous la forme de photos des empreintes obtenues sont visibles sur la Figure 1.

Pour plus de clarté, seules sont représentées les empreintes d'un seul sujet, au trois stades de l'expérience.

L' intensité de la coloration bleue est proportionnelle au volume de sueur excrétée.

*Au premier stade de l'expérimentation, les empreintes prises avant le début du traitement attestent d'une Hyperhidrose modérée bilatérale: les deux empreintes sont comparables dans l'intensité de leurs contrastes.

*Au deuxième stade de l'expérience, les empreintes prises après deux et cinq jours de traitement montrent de façon claire:

-La nette diminution progressive de l'excrétion sudorale du pied traité par rapport au témoin.
-La rémanence d'une transpiration modérée, physiologiquement indispensable, du pied traité
-L'invariabilité des empreintes côté témoin, attestant l'absence de tout effet systémique des principes actifs mis en contact avec l'épiderme du côté traité.

*Au troisième stade de l'expérimentation, les empreintes prises six jours après la dernière application, montrent une nette persistance de l'effet du produit sur le pied traité, dont la sécrétion reste contrôlée sans blocage ou effet rebond.

ANALYSE DES IMAGES:

Les résultats chiffrés du traitement des images par le système sont résumés dans le tableau 1, et illustrés par la figure 2.

On remarque que les constatations de l'examen visuel des empreintes sont bien confirmées par la méthode d'analyse d'image.

Le graphique obtenu montre nettement une diminution progressive de la coloration côté traité, ainsi que la persistance de l'effet lors de la dernière mesure, soit six jours après l'arrêt du traitement.

DISCUSSION

L'observation, visuelle ou par l'analyse d'image, des empreintes obtenues, et en particulier la comparaison aux différents stades d'expérimentation du pied témoin par rapport au pied traité, montre que Sudine® agit comme un modérateur efficace de l'Hyperhidrose plantaire.

Il est en effet fondamental de préciser que le pied traité conserve sa fonction physiologique excrétrice indispensable.

On peut également constater que l'installation de l'efficacité se fait de manière progressive pendant les cinq jours de traitement, l'intensité de la coloration allant en diminuant au fil des jours.

Le résultat correspond bien à l'effet revendiqué par le fabricant à savoir la modération de l'Hyperhidrose plantaire.

Enfin, on peut vérifier que l'effet se maintient six jours après la dernière application, attestant d'un véritable conditionnement de l'épiderme plantaire.

Un simple entretien de ce conditionnement par des applications plus espacées (une à

deux fois par semaine selon le mode d'emploi) suffira à maintenir le pied hors de danger de macération et des effets secondaires de l'Hyperhidrose.

JOUR	PIED TEMOIN	PIED TRAITE
0	0.68002	0.69872
1	0.65531	0.51685
2	0.70657	0.37513
3	0.71744	0.30274
4	0.72561	0.30004
5	0.69453	0.30558
13	0.67555	0.33564

Tableau 1: Résultat de l'analyse d'image des empreintes relevées aux différents jours de l'expérimentation

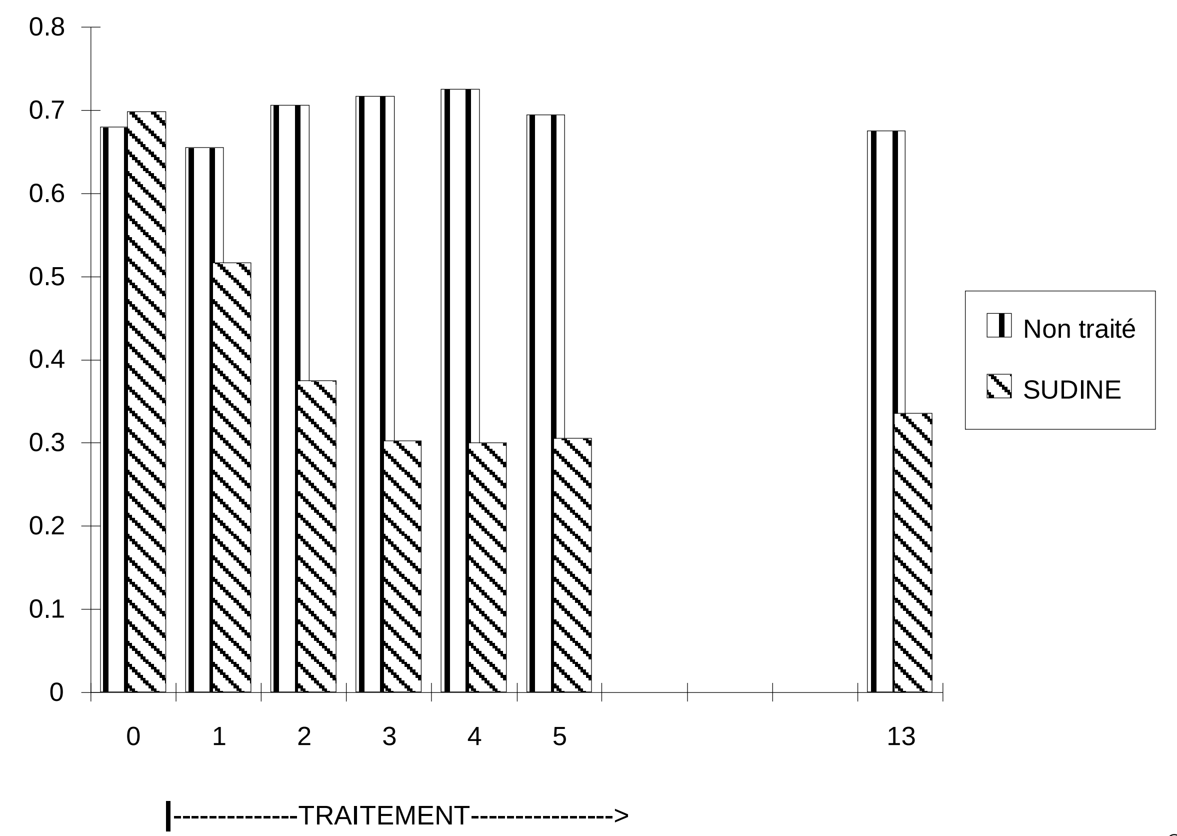


Figure 2 : Comparaison des mesures par analyse d'image des empreintes du pied traité par Sudine® rapport au témoin

SUDINE® :

L'HYPERHIDROSE PLANTAIRE MAITRISEE

SUDINE REGULARISE LA TRANSPIRATION:

Contrairement aux antitranspirants, dont le mode d'action supposé est de bloquer la transpiration en obstruant le pore sudoral, Sudine® régule l'émission de transpiration en reconditionnant l'épiderme.

Grâce à l'action combinée d'astringent minéral et de tanin naturel, Sudine® raffermit l'épiderme de la plante du pied, limitant la béance du pore sudoral ; l'émission de sueur est ainsi naturellement régulée

SUDINE ARRETE LA MACERATION

L'amélioration de la tonicité de la couche cornée au niveau des zones de pression limite la douleur à la marche.La régression de la macération se poursuit au fur et à mesure du conditionnement de l'épiderme, et ses éventuels effets secondaires disparaissent.

SUDINE LIMITE LES FROTTEMENTS .

L'utilisation de poudre introduite dans la chaussette a pour avantage la formation d'une interface entre la peau et la chaussette. De plus,l'utilisation dans Sudine® d'additifs destinés à réduire le coefficient de frottements limite les phénomènes d'échauffements et d'irritations.

SUDINE EVITE LES ODEURS ET LA DEGRADATION DES CHAUSSURES.

Les odeurs désagréables se dégageant des chaussures et des pieds eux-mêmes, sont dues à la dégradation de la sueur par des micro-organismes .

Si la limitation de la quantité de sueur émise suffit par elle-même à diminuer les phénomènes liés à la bromhidrose , il reste indispensable de lutter contre ces souches bactériennes.

Sudine® contient à cet effet des bactériostatiques et des fongicides spécifiques dont l'action synergique permet un contrôle des phénomènes de dégradation de la sueur. On évite ainsi également les variations du pH toujours nuisibles à la durée d'utilisation des chaussures.